



公益財団法人 農業・環境・健康研究所
Public Interest Incorporated Foundation Institute
for Agriculture, Medicine and the Environment

2017/4/1



- 卒業生を送り、新入生を迎える
- オリーブの魅力：国産・調味料・オレイン酸・有機JAS
- 第6回農業・環境・健康研究所シンポジウム「農業生産と生物多様性」が開催された
- 言葉の散策 8：春夏秋冬
- フキノトウとフキ、ツクシとスギナの関係
- 随想：医農地の形象（いのちのかたち） その16 お茶の間審美学
- 本の紹介 13：土と内臓－微生物がつくる世界－
- 研究農場の紹介 1：北海道名寄研究農場、秋田研究農場

卒業生を送り、新入生を迎える

農業・環境・健康研究所に付属する農業大学校の実習報告会が、平成29年2月14日に開催された。この報告会は、学生が1年あるいは2年間に積み上げた成果を発表し、教師がこれについて検討を加えるという教育の視点から重要な機会である。学生を教育する教師の情熱や努力と、真摯に学問と実習に向き合った学生の気概や態度が焦点を結ぶ貴重な場面でもある。学問の厳しさの一端や実学のあり方を知ることができるこの報告会は、学生にとって貴重な経験になる。社会に出る学生にとって、恐らくほろ苦い青春の画像として生涯の思い出に残ることであろう。教師には、教育してきたことの喜びと反省が湧きたつ貴重な報告会でもある。

誰も彼も発表手法の近代的な武器と思われるパワーポイントを活用して、研究成果を綺麗な図表にして成果を発表する。なかには、立派な研究者の発表技術に並ぶものもある。パワーポイントを使った技術だけは、両者の間で遜色がないような気もする。むしろ、仮説や発想や解析に重きをおく真の研究者のほうが、劣るように思えたりもする。だから、この発表形式は、技術の勝利であって必ずしも内容の勝利ではない。この後、卒業研修と卒業式を終えて社会に旅立った。

あの芭蕉は「格に入り格を出でて、はじめて自在を得べし」と語った。芭蕉のこの言葉のように、学生は格に入っただけである。そのうち、格を出でて肝に銘じた後、はじめて自在を得るのであろう。

話は変わる。これからは、卒業生と新入生に贈る言葉を教える立場から書く。

若い学生または国外から入学した学生には、「**螢雪の功**」という言葉やその内容を知らない者がいるかもしれない。蛇足ではあるが、その意味と語源と由来について簡単に触れる。「螢雪」は苦勞して勉学に励むことを、「功」は成し遂げた仕事や功績を意味する。語源と由来は、以下のような中国の史書の故事による。

中国の晋（65-419）の時代に車胤（しゃいん）と孫康（そんこう）という貧乏な青年がいた。官吏になることを望んでいたが、夜に本を読むための油を買う金もない。そこで車胤は、夏の世に螢を数十匹捕まえて絹の袋に入れ、螢の光で勉学に励んだ。孫康は、冬の夜の窓辺に雪を積み上げ、雪の明かりで勉学に努めた。二人の努力は報われ、後に高級官吏へと出世した。

今年もまた「**ともえ桜**」のもとに、新しい学生を迎える。新たな年を迎える元旦のときと同じように、心の底から喜びが湧いてくる。ニュートンの「時間」には新しいも古いもない。しかし毎年抱くこの思いは、若者が学舎に学び、巣立ち、そして新しい堅固な日本を創造してくれるであろう期待と願望から生まれるのであろう。

「**論語**」にある。「吾十有五にして学に志し、三十にして立つ」。七十歳をすぎた孔子（前551-前479）が、ある弟子に告白した言葉である。十五歳で学問をしようと思い立ち、三十歳でその基礎が固まった。これで、これからの人生はやっていけるという自信をもったというのである。

この言葉の内容は容易でない。学んで基礎固めをするのに、十五年の歳月が必要というのである。学ぶということは、これほどの覚悟がいるものだと思ふことができる。ゆめゆめ、装飾品を身につけるような軽い気持ちで大学の門に入ることはできない。もちろん、この言葉は七十歳になったときの孔子の言葉であるから、若い人に簡単に分からないだろう。しかし、学び始める前に、しっかりと頭に入れておくべき言葉であらう。

再び「論語」である。「学びて時に之を習う、亦説（よろこ）ばしからずや」。この「習う」は、復習することであると教えられた。もう少し考えれば、学んだことをしっかり練習しろ、と読むこともできる。しかし、誰だって（筆者だけか？）復習や練習なんか説（よろこ）ばしくない。だから、学んだことが後で役に立ったことを「習う」の意味だと解釈すれば、そのあと出てくる「亦説ばしからずや」が本当に生きてくる。そうでないと、筆者のような復習や練習をよろこびと思わない輩には、この「習う」はどうも実行できない。

続いて**吉田松陰**（1830-1859）である。松陰は、読書についていくつかの言葉を残している。そのなかの一つに印象的な言葉がある。「志を立ててもって万事の源となす、書を読みてもって聖賢の訓（おしえ）をかंगाう」。なにごとをするにも志し（心のゆくところ、心ばせ）がなければ、なんにもならない。志しを立てることがもっとも重要である。その志しを達成するためには、聖賢の書いたあらゆる書物を読んで、その内容を理解する。その後、教えに従うのではなく、聖賢の教えを参考にして自分の考えをまとめることが大切であると解釈できる。

次は発明王の**トーマス・エジソン**（1847-1931）である。"Genius: one percent inspiration

and 99 percent perspiration” この世の中に存在しなかったなにかを発明するためには、汗をかくほどに多くの事象を学び、そのことを理解し、素直に真似る。そうすると、Aという事実とZという事実が繋がり、すばらしい思いつきが現出し、新しい発見がある。これを天才という。

言葉は真似ることで憶える。覚えた言葉を脳が記憶し、考えることがはじまる。すなわち、思考は、模倣からはじまるのである。アメリカを訪れたら、乞食でも英語をしゃべっていた、という冗談ともつかない感想は、模倣の必要性を明確に語っている。赤ん坊がだんだん覚えていく言葉は、模倣以外の何ものでもない。

独創的な思想や言葉をもって、この世に生まれた者などいるわけがない。しかし、生まれてから死ぬまで模倣を続ける人と、エジソンのように模倣からなにかを創造して、社会に遺産を残す人とわかれることだけは確かである。しかし、このことと人生の失敗と成功、幸福と不幸はほとんど関係ない。まったく別の話である。だから、生きていることに妙味がある。

「来し方行く末」という言葉がある。模倣するとは「来し方」をしっかりと把握することであり、創造するとは「行く末」を切り開くことである。しかし、「行く末」がみえても成功や幸福がそこに生まれるとは限らない。成功や幸福は自分自身にあるからである。

社会で生きていくために大きな影響を及ぼすと考えられる知識や教養は、両刃の剣であることが往々にしてある。己をそこなうこともある。それは、学ぶことへの意識に依存する。学問を経済済民のためにやるのか、趣味でやるのか、生きるための縁（よすが）としてやるのか、食べるためにやるのか、自分を装う装飾のためにやるのか、などによって人の勢いが異なるからである。

学校や本のなかだけで得られた知識や教養から抜け出られなければ、それらは幻想にすぎない。知識や情報が横溢した現代の社会は、幻想のなかにいるのと同じことなのかも知れない。こうした眩惑に侵されず、自分の目で見て、自分の皮膚で感じて、自分の頭で考えて、自分の体で行動できる人間になってもらいたい。孔子も松陰もエジソンも、同じようなことを違う言葉で言っているような思いがする。

模倣する自己と、創造する自己をはっきりと自分のなかで確認しながら、二度とない大学校生活を満喫できる学生に育てあげたいものである。

温暖化の影響で、入学式には校内の「ともえ桜」の花がすでに咲いているかもしれない。散っているかもしれない。しかし、咲くも散るも桜の花は、はるかなる古代から蜻蛉洲（あきつしま）に生ける人びとの心を騒がす。桜については、誰にでも独自の記憶や想いが秘められているであろうが、次の三つの和歌はあまりにも有名で、古くから多くの日本人に愛されてきたものである。卒業生と新入生と桜を想って三つの和歌を紹介する。

ひさかたの 光のどけき 春の日に 静心なく 花の散るらむ（紀 友則：平安前期）
 ねがはくは 花の下にて 春死なむ その如月の 望月のころ（西行法師：1118-1190）
 敷島の 大和心を 人間はば 朝日に匂ふ 山桜花（本居宣長：1730-1801）

オリーブの魅力：国産・調味料・オレイン酸・有機 JAS

オリーブに最初に出会ったのは、瀬戸内海に浮かぶ香川県小豆島の小豆島農業センター館を訪れた半世紀も前のことである。そのときから、その味と香りの素晴らしさに魅了されてきた。その組織は、今では小豆オリーブ研究所と名前が変わっている。古い歴史をもつ研究所で、明治41年（1908）小豆郡西村（現 小豆島町西村）に農商務省の指定オリーブ試験地として研究を開始している。

オリーブの魅力に再び取り付かれたのは、1999年に国際会議が開催されたイタリアのコルトナの地である。古代エトリアル人が紀元前に活躍したこの地域は、今ではトスカナと呼ばれる。ルネサンス文化が開花した歴史ある都市で、今なお人びとを魅了している。地中海気候のもとに育まれたオリーブは、味と香りにおいて絶品であった。

そのオリーブの魅力について、産経新聞が「評価高まる国産」「オイルは万能調味料」「豊富なオレイン酸」と題して3回（平成26年11月3, 17, 24日）にわたって紹介している。この内容を参考に、さらに加筆してオリーブの魅力を農業、環境、健康の視点から追ってみる。

オリーブ

モクセイ科の常緑高木。オリーブオイルやピクルスを作るときに果実が利用される。種子の油はオリーブ核油といい、オリーブ油よりも品質が劣る。地中海地方が原産とされ、葉が小さくて硬く、比較的乾燥に強いことからスペインやイタリアなどの地中海地域で広く栽培されている。多くの品種では自家受粉できない。DNAが同一の花粉には反応せず、実をつけないことが多い。このため、オリーブは2本以上隣接して植えた方がよい。

国産品

日本での栽培は、香川県小豆島で1910年頃はじまる。今は香川県を含む四国全域、岡山県、広島県、兵庫県、九州地方、関東地方、中部地方、東北地方など全国各地で栽培されている。

イタリア料理の食材でおなじみのオリーブは、天然有効成分を豊富に含み、食用だけでなく美容や健康のためにも幅広く活用されている。

世界的なオリーブの生産国は、スペイン、イタリア、ギリシャなど地中海沿岸諸国が有名である。日本の生産量は、約131トン（平成23年調べ）で、国内生産の99%近くを香川県が占める。なかでも一大産地は、半世紀前に筆者がオリーブに目覚めた瀬戸内海に浮かぶ小豆島である。

先に述べたように、国内のオリーブ栽培は政府により小豆島で明治41年に始まった。イワシなどの缶詰加工に使う油の生産量拡大をめざして、三重、鹿児島、小豆島に輸入苗木を植えた。外国産の苗木は根付きが悪く、地中海に似た気候の小豆島の苗木だけが育ったという。「特産品に」と願う地元の熱い思いが、今日の豊かな実りをもたらしている。

小豆島のオリーブは、摘みとりや軸とりなどを手作業で行うのが特徴である。果実を傷つけ、そこから酸化が進んでしまうのを防ぐためである。オリーブといえばオリーブオイルである。小豆島では、えぐみのある軸をていねいによりわけ、収穫後すぐに搾油するので新鮮で品質の高いものが生まれている。

かつて国産オリーブオイルは、本場欧州の高級品には到底かなわないといわれてきた。しかし、今では「小豆島産は、欧州の高級品に遜色がない」と評価されている。

和食にも合う万能調味料

果物のような香りや風味のあるオリーブオイルの優しい味わいは、多くの食材につき合う。オリーブオイルには、血液中の悪玉コレステロールを降下させるオレイン酸をはじめ、ポリフェノールやビタミンE、βカロテンなど、健康に良いとされる成分が豊富に含まれている。

そのため、地中海沿岸では昔から「不老長寿の秘薬」として重宝されてきた。オリーブオイルをたっぷり使う地中海地方の伝統的な食習慣は、長寿につながるという欧州での大規模な調査研究報告がある。

オリーブオイルに天然の有効成分が豊富なのは、その精製方法に秘密がある。一般的な植物オイルは種から精製するが、オリーブオイルはオリーブの果実を搾る。搾ったまま生で食することができる植物オイルは、オリーブオイルだけである。いわば、オリーブの果汁ともいえる。調味料としても使い勝手が良く、和洋食品を問わず幅広く使用できる。サンマなど焼き魚や、みそ汁、漬物などに加えるとよく合う。とくに豆類との相性はよく、豆腐、煮豆、醤油ともよく合う。ただ、ひとくちに「オリーブオイル」と言っても、栽培方法や品質によって有効成分の残存量などは大きく異なるので注意が必要である。

加熱せずに使うなら、厳しい品質基準を満たしたものだけが表示できる「エキストラバージンオリーブオイル」がある。有機JAS認定エキストラバージンオリーブオイルは、農薬や化学肥料に頼らず土壌や木と丁寧に向き合うことで、「日本では不可能」とまで言われた有機オリーブ栽培を実現したことで流通するようになった。

美容にオレイン酸

オリーブは使い道の広い作物である。オイルはもちろん、漬物として実をそのまま食べたり、そうめんや菓子、茶などに加工したり、用途は食用に限られない。スペインなどでは、オイルを作った際の搾りかすの中の種を乾燥させ、エコ燃料として再利用している。

一方、美容成分としての活用がある。保湿性に優れたオリーブは、古くから美にまつわる伝説がある。真偽のほどは定かではないが、絶世の美女クレオパトラは美肌保持のためオリーブオイルを愛用していたという。

オリーブ果汁に多量に含まれるオレイン酸は、脳血管障害、心臓疾患、老化防止、皮膚を防護し整える効果、美肌効果、ほどよい緩下剤成分効果がある。最近の研究ではオリーブオイルを摂取している女性は乳がんにかかる確率が低いという結果も出てきている。

オリーブオイルが美容に良いとされるのは、その主成分のオレイン酸に秘密がある。人体を構成する脂肪酸の半分以上はオレイン酸なので、オリーブオイルは人の肌の奥深くまで浸透し、よくなじむ。また、ビタミンEやポリフェノールなど、皮膚を健康に保つ成分も豊富に含まれている。

こうした効用から、オリーブを原料にした保湿クリームやローション、マッサージオイル、せっけんなど、多くのスキンケア商品が開発されている。天然由来で安心できるということで、年代を問わず健康志向の高い消費者に支持されているようである。

平和のシンボルとして、豊かな実りの象徴として、多くの神話や伝説に登場してきたオリーブは、

今もなお人びとの暮らしに潤いを与え続けている。

オリーブオイルなど油の脂肪酸組成 (g/100g)

	オレイン酸	パルミチン酸	ステアリン酸	リノール酸	リノレン酸
オリーブオイル	70.5	9.31	3.01	9.78	0.75
ごま油	36.58	8.44	4.97	42.02	0.56
サフラワー油	12.68	6.91	2.46	72.27	0.19
とうもろこし油	32.51	10.49	1.97	47.32	1.41
ひまわり油	17.9	6.31	3.49	65.85	0.66
落花生油	40.42	11.1	3.9	33.99	0.52
有塩バター	18.39	22.13	8.3	1.94	0.52
ソフトタイプマーガリンJAS	31.68	12.52	4.71	24.73	2.09

国内初の有機JAS

わが国で初めて有機JASに認定された農園がある (<http://www.organic-olive.com/>)。この農園で有機栽培が可能になったのは、ハマキムシやオリーブアナアキゾウムシからの被害を避けることができたからであろう。一例ではあるが、小豆島の多様な自然環境の中でこの問題を克服したのがこの農園である。その成果の過程は、ホームページによれば、概略以下のとおりである。

100本植えたオリーブに大量のハマキムシが寄生した。最初の年は、毎日1000匹ものハマキムシを潰した。このような日々が1ヶ月も続いた。ところが2年目になると、思いもよらないことが起きた。雑草を抑えるために引いた芝に、さまざまな昆虫が侵入してきた。そのなかのクモやカマキリが、ハマキムシを食べていた。昆虫の力を借りればいいことに気づいた。ひどい被害にあっても、不安になっても農薬を使うことはなかった。

軟らかい芝ができると、クモやカマキリの他にも蟻や蜂まで来るようになって、ハマキムシを食べるようになった。昆虫の多様性と個体数が多いということは、そこが豊かな環境で有ることに気づいた。畑も多様性と個体数につながっているのである。

第6回農業・環境・健康研究所シンポジウム

「農業生産と生物多様性」が開催された

日時：平成28年11月24日（木）13:30～17:30

場所：静岡大学農学部総合棟（静岡市駿河区大谷836）

主催：国立大学法人静岡大学農学部／公益財団法人農業・環境・健康研究所

開会挨拶	河合真吾（静岡大学農学部長）
演題と講師	
温暖化と生物多様性	陽 捷行（農業・環境・健康研究所）
茶草場農法と生物多様性	稲垣栄洋（静岡大学農学部）
栽培管理と土壌生物多様性	田淵浩康・河原崎秀志（農業・環境・健康研究所）
栽培管理と土壌微生物の変動	加藤孝太郎（農業・環境・健康研究所）
農業環境教育の重要性	鳥山 優（静岡大学農学部）
総合討論	座長：森田明雄（静岡大学農学部）
閉会挨拶	木嶋利男（農業・環境・健康研究所代表理事）

シンポジウム開催にあたって

農業は本来、農業生態系に生息する多様な生物からの恩恵を受けています。すなわち、土壌微生物・生物、天敵生物、忌避植物などの働きがその例です。これらの恩恵は、農耕地の管理方法を工夫すること以外に、周辺の山林、里地里山の環境を保全・管理・利用することで享受されます。しかし、近年農業が集約化され、里山の管理が低下することで、これらの恩恵への依存度は減少しつつあります。

地球環境が変動する現代にあって、農耕地の生態系はどのような影響を受けているのでしょうか。また、農業の営みは地球環境にどのような影響を与えているのでしょうか。

今回のシンポジウムでは、農業の営みが地球環境に及ぼす影響について、微生物、土壌動物、植物などの働きからみてきたことと、農業生産と生物多様性の教育の重要性について報告し議論したいと思います。

国立大学法人 静岡大学農学部・公益財団法人 農業・環境・健康研究所

参考例として、今回は「茶草場農法と生物多様性：稲垣栄洋氏（静岡大学農学部）」と「栽培管理と土壌生物多様性—有機栽培農地におけるササラダニ類の多様性—：河原崎秀志・田淵浩康（農業・環境・健康研究所）」の抄録を掲載する。なお、抄録中の図は省略した。他の講演に関心のある方は、抄録の残部があるので当研究所に請求されたい。

茶草場農法と生物多様性：稲垣栄洋氏（静岡大学農学部）

はじめに

FAO（国際連合食糧農業機関）は人口増加に伴う飢餓を救うために農業の近代化を進め、食糧の増産を図ってきた。その象徴が「緑の革命」である。しかし農業の近代化は、一方で地域の文化や生物多様性を消失する要因ともなってきた。そこで、伝統的な農業技術や農村の文化や生物多様性、伝統的な農業技術を守ることを目的に、FAOが2002年の「持続可能な開発に関する世界首脳会議」において提唱したのが世界農業遺産、すなわち「GIAHS（Global Important Agricultural Heritage Systems）」である。

筆者らは、静岡県の農村の植生を調査する過程で、害虫の発生が極めて少なく、かつ草地性植物の種多様性に富んだ半自然草地を見出した。それが、茶農家によって管理されていた「茶草場（ちゃぐさば）」である。農業環境技術研究所との共同研究の結果、静岡県の茶畑の周辺には、生

物多様性の豊かな茶草場が点在しており、調査エリアでは茶園面積の71%もの面積の茶草場の分布が確認された。また茶草場では草地性の植物だけで300種以上もの植物種が記録された。この調査結果に基づき、筆者はFAOに提案を行い、2013年5月に日本で開催された世界農業遺産国際会議において、「静岡の茶草場」が世界農業遺産に登録されたのである。

茶草場農法とは

1880年の記録では、日本の国土の30%は、ススキを優占種とした半自然草地に覆われていたとされている。ススキは、畑の肥料や家畜の飼料、茅葺屋根の材料として貴重な資源だったのである。しかしエネルギー革命後、人々の生活が近代化する中で、ススキは用いられなくなり、このような里山の半自然草地は今や国土の2%にまで減少している。そして、半自然草地に自生する植物も著しく喪失しているのである。

ところが、静岡家の茶園周辺には、今でも管理された「茶草場」と呼ばれる里山草地が見られる。静岡の茶産地では、秋から冬にかけて茶草場の草を刈りとり、天日で乾燥させてから、茶園の畝間に敷いていくという伝統的な農法が今も守られている。草を刈り、束ねて干し、茶園に敷くという作業は今でも手作業で行われており、たいへんな重労働である。しかし、草を入れることで茶の香りや味が良くなるとされており、茶農家は良いお茶を作るために手間ひまを掛けてきた。この農家の手間ひまが生物多様性を保全していたのである。

草刈りによって維持される日当たりの良い草地では、さまざまな里山の植物を見ることができる。また、秋の七草をはじめ、ササユリやリンドウ、ホトトギス、ワレモコウなど、茶草場で見られる植物には、茶の湯の席に活けられる茶花も多い。「茶草」を活用した茶生産が、失われつつある自然の「茶花」を守り伝えてきたのである。

世界農業遺産における取組み

草を刈るという作業は、一見すると自然を破壊しているように見える。しかし、放置した状態では種間の競争が強まり、競合的な植物種が優占するため、生存できる植物種はむしろ少なくなる。一方、人の手によって草刈りが行われると、競合的な種が排除され、日当たりの良い里山の草地環境が維持される。このように伝統的な里山管理によって生物種の多様性が高まることは「中程度攪乱仮説（Connell, 1978）」で説明できるとされている。

ただし、筆者らの調査では茶草場の中にもいくつかの類型があり、すべての茶草場で多様な植物種が保全されているわけではない。そのため、茶草場の環境を維持していく上では、生物の多様性をモニタリングしていく必要がある。しかし、「生物多様性」という概念や、種の多様性の調査は農家の方には簡単ではない。そこで、筆者らは、植物種の多様性と相関の強い指標植物種としてタムラソウ、ツリガネニンジン、ワレモコウの3種を選定した。現在、この植物の調査は、静岡県環境保全型農業直接支払交付金の要件として採用されている。このような指標種を用いた環境支払はドイツで実施されている。一方、英国では生物多様性の指標種（Result）よりも、生物多様性保全のための取組み（Act）を評価する傾向にある。筆者らの調査から、静岡県の茶草場では、地域間の多様性（ β 多様性）が豊かであり、このような地域の多様性が生物多様性に寄与していることが重要であると考えられる。このことから、環境保全型農業直接支払交付金においても指標種を調査するというActを評価する仕組みとしている。

「静岡の茶草場農法」においては、茶園面積に対する茶草場保全の面積でランク分けをし、GISを用いた科学的な調査によって農家の認証を行っている。生物多様性保全を対象とした認証制度は、世界農業遺産のサイトの中では、最初の事例であり、評価を得ているところである。

参考文献

- Inagaki H and Kusumoto Y. (2015) Assessment of GIAHS in Shizuoka: The traditional tea-grass integrated system, *Journal of Resources and Ecology*, 5(4), 398-401.
- Inagaki H, Kusumoto Y, Iwasaki N, et al. (2010) Biodiversity evaluation of 'CHAGUSABA' ; semi-natural grassland maintained by green tea cultivation, *Proceedings of the 4th International Conference on Tea Culture and Science*, 38-41.
- Kusumoto Y, Iwasaki N, Hiradate S, et al. (2010) Historical change in Chagusaba: a semi-natural grassland maintained by green tea cultivation at Higashiyama area, Shizuoka, *Proceedings of the 4th International Conference on Tea Culture and Science*, 42-45.

栽培管理と土壌生物多様性—有機栽培農地におけるササラダニ類の多様性— 河原崎秀志・田渕浩康（農業・環境・健康研究所）

1. はじめに

日本農林規格では有機農産物は農業の自然循環機能の維持増進を図り、土壌の性質に由来する農地の生産力を発揮させ、環境への負荷を低減した栽培管理方法を採用した圃場において生産することと定めている（農林水産省 2012）。この自然循環機能を担う土壌の分解系は、微生物と土壌動物の相互作用によって成り立っている。有機物の分解は微生物の働きによるが、土壌動物は有機物の粉砕や微生物の摂食などを通して分解速度を増加させ、そこに生育する植物の成長を促進する（金子 2007）。また、土壌動物は環境の変化に敏感に反応し、その種や群の組成を変化させることから、環境指標生物として利用されている（青木 1995）。

近年、環境保全型農業が生物多様性の保全におよぼす効果を客観的に評価する取り組みがなされている（農林水産省農林水産技術会議事務局編 2012a, b）。農地における土壌動物の多様性は、その土壌環境を反映し、栽培管理上の指標になると考えられる。

本研究では、施用資材を変えた野菜と畑作物の長期連作試験圃場および有機栽培と慣行栽培の両方を行っている農家の茶畑において土壌動物相、特にササラダニ類の多様性を調査し、農地の環境評価を行った。

2. 研究方法

調査は静岡県にある長期連作試験圃場（草質堆肥区、牛糞堆肥区、化学肥料区にそれぞれにキャベツ、ダイコン、コムギを連作）および鹿児島県の茶畑（有機栽培、慣行栽培）を対象に行った。2014年5～6月に長期連作試験圃場、2015年10月に茶畑から土壌を採集し、ツルグレン法により中型土壌動物を抽出した。集めたサンプルをプレパラート標本にし、光学顕微鏡で観察してササラダニ類の種を同定し計数した。原田・青木（1997）の方法による自然性の評点合計値を求め、NMDS（Nonmetric Multidimensional Scaling：非計量多次元尺度法）による群集解析を行った。

3. 結果と考察

長期連作試験圃場では自然性の評点合計値はキャベツ、ダイコン、コムギのいずれの作物においても有機栽培区（草質堆肥区、牛糞堆肥区）が化学肥料区より有意に高かった。自然性の評点が高いササラダニ種（フトツツハラダニ、フトゲナガヒワダニ）は有機栽培区でのみ検出された。NMDSによる解析結果から、ササラダニ類の多様性は栽培作物より農法の違いを反映していた。

茶畑では自然性の評点合計値と環境指標種数は有機栽培畑が慣行栽培畑より有意に高かった。自然性の評点が高いササラダニ種（コノハツキノワダニ、フトツツハラダニ、フトゲナガヒワダニ）は有機栽培畑でのみ検出された。NMDSによる解析結果から、有機栽培畑と慣行栽培畑ではササラダニ類の群集構造に違いがみられ、特に環境指標種では明確に異なった。

以上の結果から、農地におけるササラダニ類の多様性は有機栽培畑と慣行栽培畑で異なり、農法に起因する土壤環境の違いを反映していることが考えられた。特に有機栽培畑では自然性の評点が高いササラダニ種が生息しており、化学肥料区や慣行栽培畑ではほとんどみられなかった。これらの種は自然林などの環境が保全された場所に生息する種とされ、環境変動に敏感であることから、有機栽培農地の指標生物になる可能性が考えられる。

謝 辞

本研究は(公財)平和中島財団2014年度国際学術研究助成の支援による「日本およびタイにおける有機農業実践地域の生物多様性評価に関わる研究とその教育・普及活動」、2015年度アジア地域重学術研究助成の支援による「台湾および日本における茶畑を中心とした有機農業実践地域の生物多様性評価」の一環として実施したものである。

参考文献

- 青木淳一（1995）土壤動物を用いた環境診断．開発地域等における自然環境への影響予測と評価に係る基礎調査．千葉県環境部 環境調整課，197-263.
- 青木淳一 編（2015）日本産土壤動物第二版 分類のための図解検索．東海大学出版会．pp.1984.
- 金子信博（2007）土壤生態学入門．東海大学出版会．pp.199.
- 農林水産省（2012）有機農産物の日本農林規格．
http://www.maff.go.jp/j/jas/jas_kikaku/pdf/yuki_nosan_120328.pdf
- 農林水産省農林水産技術会議事務局 編（2012a）農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル I 調査法・評価法．pp.65.
- 農林水産省農林水産技術会議事務局 編（2012b）農業に有用な生物多様性の指標生物調査・評価マニュアル II 資料．pp.56.
- 原田 洋・青木淳一（1997）ササラダニ類による環境の自然性の評価の事例と検討．横浜国大環境研紀要 23: 81-92.

 言葉の散策 8：春夏秋冬

語源を訪ねる 語意の真実を知る 語義の変化を認める
そして 言葉の豊かさを感じ これを守る

啓蟄、蟄虫啓戸（すごもりむしとをひらく）、桃始笑（ももはじめてさく）、そして菜虫化蝶（なむしかしてちょうとなる）が過ぎ、春分になると寒さから解放され、しらずしらずのうちに元気がでてくる。土が潤い、霞がたなびき、草木がうごめき、虫が冬眠から目覚め、桃が笑い始め、菜虫が蝶になるからであろう。

今回は、春分の春という言葉の散策をこころみる。よい折りだから、ついでに簡単に夏秋冬についても触れてみる。陰陽五行の季節の色は、春は青、夏は朱、秋は白、冬は玄、すなわち青春・朱夏・白秋・玄冬である。

春：シュン。 1) 四季の一つ。春分・春夏秋冬・春季・春日・春眠・春宵・春暖・春夢・立春・孟春・季春・陽春・暮春・早春・浅春・惜春などの言葉がある。2) 年のはじめ。正月。新春・賀春・迎春。3) 男女の互いに異性を求めるころ：春情・春機・思春期・春画。4) 血気さかんな年ごろ（青春）。5) 年月の流れ。よわい。春秋に富む。

春：はる。 1) 季節区分の一つ：冬の次の季節。立春から立夏の前日まで。わが国では俗に三・四・五の三か月。陰暦では一・二・三の三か月。気候が良く、草木が芽を出しいろいろな花が咲く。「春は桜よ秋ならもみじ」。新年。2) 比喩的用法で、次のものを指す。最盛期。得意の時。「わが世の春」。青年期。「人生の春」。春をひさぐ。売淫をする。

春の語源：会意兼形声。桑の若葉の出る日の意。ひいて、桑の新芽が出る季節で「はる」の意に用いる。万物のハル（発）。田畑を墾る（はる）の義。気候の晴る（はる）の義。年がハル（開）の義。さまざまな説がある。

夏の語源：象形。神事的な舞踏で、舞冠を被り、儀容を整えて舞う人の形。仮面をつける巫女の姿であろう。大きなおおいで下のものをカバーする意を含む。転じて、大きい意となり、大民族を意味し、また、草木が盛んに茂って大地を被う季語をあらわす。説文に「中国の人なり」とあり、中国を華夏という。

夏は暑い。「暑い」と和語で書けば、「きわめて」とか「とても」とか「たいへん」とか前に副詞をつけることでしか、その暑さを表現できない。しかし漢語にすれば、その暑さが分析的に表現できるから、暑さをことさら大げさに表現できる。酷暑、熱暑、炎暑、極暑、劇暑、激暑、蒸暑、倦暑、大暑、烈暑の砌（みぎり）などと表現できるだろう。

気象庁は2007年に35度以上の夏を猛暑日と名付けた。これもその例であろう。温暖化が続けば、40度以上の言葉が必要になるかも知れない。そのときは、酷暑日、狂暑日、炎暑日などといった言葉が登場するのであろうか。

秋の語源：形声。意符の禾（い）と、音符の火とからなる。実った稲を集めおさめる意。ひいて、取り入れ時。「あき」の意に用いる。食べ過ぎのアキ（飽）の義。アキグヒ（飽食）の祭りの行われる時節の意から。草木が赤くなり、稲がアカラム（熟）ことから。天候の明らかから。草木の葉のアキマ（空間）が多いの意。などなど。

冬の語源：形声。音符の凵（水が張った形）と、音符の夂（しゅう）（集まる意。また、こおる意）とから成る。もと、水が集まり凍る意。ひいて、水が凍る寒い季節、「ふゆ」の意に用いる。冷（ひゆ）が転じた。フケヒユ（更冷）の義。寒さが威力を振う（ふるう）、振ゆ（ふゆ）が転じた説、寒さに震う（ふるう）、殖ゆ（ふゆ）るの義。フユ（封忌）の義。フユ（経）の義。などさまざまである。

参考資料

漢字源（学研）、大字源（角川）、字通（平凡社）、国語大事典（小学館）、字訓（平凡社）

フキノトウとフキ、ツクシとスギナの関係

フキノトウといえば、春を待つて早くから花を付ける植物です。キク科フキ属で、フキの花がフキノトウです。漢字表記は蕨塔(ふきのとう)や蕨(ふきの)花(とう)です。雌雄異株で雌花は受粉すると花茎が伸びますが、雄花は枯れてしまいます。

フキノトウは山菜としても大変重宝されます。天麩羅や焦げ目が付くくらい焼いて食べたり、蕨味噌にしたりして、そのほろ苦さを味わいます。また、フキの地下茎から出たのがフキノトウで、晩春に地下茎から直接葉を出すのがフキの葉です。

次に、ツクシとスギナの関係です。スギナはトクサ科トクサ属のシダ植物に属します。ツクシはその孢子苞を指す名称です。これまたフキノトウ同様に地下茎から春一番に直接生えてきます。ツクシも山菜として食用に供します。花茎の節々を包んでいる袴(はかま)と呼ばれるものを取り除かなければ調理できないので、敬遠されがちです。いずれにしてもツクシはスギナの地下茎から直接生えるので同一植物です。

フキノトウもツクシも花と葉が別々に生えてくるので、違うものと認識している人がいますが、同じものなのです。(勝倉光徳)



食べごろのフキノトウ



フキノトウとフキの葉



フキの葉



スギナとツクシ（イヌスギナ）



ツクシの先端



スギナの若芽（左下隅）とツクシ

 随想 医農地の形象（いのちのかたち） その16 お茶の間審美学

鑑賞の美

最近、テレビの美術品鑑定番組を巡って一騒動ありました。番組の中で国宝級と判断された茶碗に対して、視聴した専門家達から、「ニセ物ではないか」という異議が続々と寄せられたのです。素人でも審美眼を試すことができ、最終的に鑑定結果が金額というわかりやすい形で示されるため、長年人気を博してきました。こうなってみて初めて、鑑定が黄門様の印籠のように絶対的な信頼があるからこそ、成立する世界だったと気づかされます。

文芸評論家の小林秀雄は『真贋』という随筆の中で、美術品の学術的な研究鑑定とは別の次元で、いわゆる書画骨董の煩悩の世界がある、と述べています。「例えば雪舟のホン物は、専門家の説によれば十幾点しかないが、雪舟をかけたい人が一万人ある以上、ニセ物の効用を認めなければ」業界は立ちゆかなくなるという理屈です。だから商売人はニセ物という言葉になるべく使わず、「若い」とか「いけませんね」とか濁すのだそうです。

かくいう小林も、所有欲に駆られて入手した美術品を名だたる友人達からニセ物呼ばわりされ、幾度も悔しい思いをします。しかし、その狐が落ちてみると、現代人が陥っている「美の病」のようなものが明確に見え出し、彼一流の卓見にまで高められます。利休など初期の茶人は「美しい器物を見ることと、それを使用することが一体となって」区別はありませんでした。それがいつの間にか、美を日常の友とする趣味生活が衰退してしまい、高価な芸術品は庶民の手から離れ、多くは鑑賞用となってしまったのです。本来ならば愉快的自由感を与えるはずの美が、権威と金を身にまとうことで、見る者の頭脳に緊張や疲労を与えてしまうことにもなり兼ねないのです。

更に、彼は江藤淳との対談で「美の世界はたいへん私のことなんです。今の教養人はそういうささやかな経験を持たないんだ」と述べています。知識人が科学優先に走り、身体感覚を通じて得られる美的体験を軽んじたため、頭でっかちな「おしゃべりの世紀」を作り上げてしまった、という主張です。彼からすれば冒頭の一件も、テレビ画面の向こうにある幻の器を、ネット上であれこれ議論すること自体が嘆かわしい、ということになるのでしょう。

土の器

さて、「私にとっての美」を考える上において「好き嫌い」という感覚は欠かせません。日本を

代表するアーティストの村上隆が、2016年に横浜美術館で開催した『スーパー・フラット・コレクション』という展覧会は、その感覚を試すのに良い機会となりました。年代不詳の古美術から現代美術まで、村上の五千点に及ぶ膨大な収集品から選ばれた四百点が、時代や価値などのヒエラルキーから解放されて会場に同列に並べられる、という前代未聞の企画だったのです。曾我蕭白、北大路魯山人、アンゼラム・キーファーなど有名どころを抑えて、筆者の心をとらえて離さなかったものは、何と作り手のわからない英国のお皿でした。

スリップウェアと呼ばれる陶器で、産業革命以前から続く製法で作られた伝統工芸品です。生乾きの皿にクリーム状の化粧土（スリップ）をかけ、その上から更にリズムカルな紋様を描き、後に窯で焼く、という単純なものです。しかし、スリップをたらした部分は素地とは違う色となって印象的に浮かび上がり、原始的な躍動感と絶妙なデザイン性を生み、現代人の目を引きまします。まさに小林秀雄が言うところの「愉快的自由感」を呼び覚まし、眺めるだけでなく普段使いしたくなる美術品です。

17-18世紀には英国で独自の発展をし、実用品として広まりましたが、技術革新による大量生産品の普及とともに廃れていきました。ただ村上隆が収集していたことでもわかるように、近年日本では一定のファンがいて、しかも増えつつあります。実は約90年前に日本で始まった民藝運動の芸術家達が、偶然に英国のスリップウェアを発見し、自分たちの思想を体现する物として日本に紹介したことに端を発しています。

用の美

民藝運動とは、思想家の柳宗悦を中心に1920年代から展開された芸術運動です。当時の美術界では見向きもされなかった日常雑器の価値を見直し、無名の工人による匠の技と芸術性に脚光を浴びせました。民藝と言っても手づくりの民衆的工芸品を指し、機械による大量生産の土産物とは一線を画しています。鑑賞用でなく、長年の伝統に裏付けられた堅牢な作りと使いやすさがあり、地方の人々の実生活を支えるとともに、彩りと潤いを与えていたのです。これを「鑑賞の美」と対局にある「用の美」としました。

東京に生まれ、学習院の仲間とともに白樺派に名を連ねた柳は、次第に仏教や老荘思想へ関心を深めていき、芸術の中に宗教的真理を見出しました。都市で珍重される富貴な芸術品と比べ、地方の民藝の簡素で単純な美は、作為や我欲を感じさせず、健全そのものに映ったのです。宮澤賢治は「職業芸術家は一度亡びねばならぬ」という農民芸術論を展開しましたが、そこまでは激しくはないものの精神は共通するところがあります。

しかし、今では民藝品の多くは時代の流れとともに使用されなくなり、手作業やそれに必要な道具が家庭・職場から次々と消えていったのです。小林秀雄の指摘通り、現代人は五感が変容し「用の美」を感じられなくなりましたが、同時に民藝自体の「用」も無くしてしまったのです。

ちなみに小林には骨董の師匠がいました。柳宗悦とともに民藝運動を始動させ、後に袂を分かつことになった青山二郎です。目利きの天才だった青山は知識階級の中で先生と崇められましたが、一生職業というものにつかない高等遊民でした。青山にとって美は「空中をふわふわ浮いている夢」のようなものであり、柳のそれは「求道の末に得られる恩寵の結晶」のようなものであったと思われる。

生活の美

朝の連ドラ『とと姉ちゃん』の登場人物のモデルになった雑誌編集者花森安治。彼は『暮らしの手帖』の表紙絵を創刊号から描くデザイナーでもありました。敗戦後の混乱の時代から、大事なものは人びとの暮らしだと見定め、次のようなモットーで、丁寧に雑誌づくりを進めました。

「美しいものは、いつの世でもお金やヒマとは関係がない。磨かれた感覚と、毎日の暮らしへの、しっかりした眼と、そして絶えず努力する手だけが、一番美しいものを、いつも作り上げる」

生活の美に光をあてる地道な活動は民藝運動の思想にも通じます。一方で、雑誌には名もなき市民の懸命な姿を伝えるフォトルポルタージュがあり、綺麗事ではない生活の側面を描き出し、あくまでも市民の心に寄り添うという骨太な意思に裏打ちされていました。そこには、やっと得られた平和を奪われてなるものか、という気迫さえ感じました。

2016年ミニシアター系の映画としては異例のヒットとなったアニメ映画『この世界の片隅で』には、戦前から戦後までの人びとの生活が描かれていました。戦争のさなかにあっても暮らしに寄り添う道具や工夫があり、明るいパステル調の画面がその大切さ、愛おしさを見る者の心に際立たせたのです。

生活の美を楽しむということは誰にとっても生きている実感となります。そして、その一瞬に心の平和があることを意味します。

美術館で手の届かない至宝との刹那を楽しむという「鑑賞の美」でも、お宝となる高価な茶碗を入手し満悦感に浸ったり、安価で気に入った皿を惜しみなく使ったりという「用の美」でも、その人、その個性にとっての「生活の美」に他なりません。世界が戦争やテロや自然災害の脅威にさらされても、人類は生活の美を楽しむ権利や気持ちを根絶やしにされることはなかったのです。

これからテクノロジーがいくら進歩し、生活の中に機械や人工物が増えていっても、人間が口から食事を摂取する限り、食事を盛る器の必要性はなくならないと思うのです。土から育てられた健康な野菜を調理し、土から練られた健全な器に盛り付け、五感をフル活用し、楽しみながら身体に同化させていくこと、ひょっとしたらこれが人類に許された究極の芸術活動と言えるのかもしれない。

本の紹介 13：土と内臓－微生物がつくる世界－ 2016

デビッド・モントゴメリー、アン・ビクレ著、片岡夏美訳、築地書館

知的三大科学革命

著名な心理学者のフロイトは、世界の知的三大科学革命をなしとげた偉人として、地動説を唱えたコペルニクス、進化論を確立したダーウィン、そして無意識を発見したフロイト自身を挙げている。

コペルニクスの地動説によって宇宙からの脱中心化が起こり、人間はもはや世界の中心ではなくなった。ダーウィンの進化論により生物的な脱中心化が起こり、生物として最高と思っていた人間はそうでなく、動的な進化の生物学的連鎖を完結する輪の一つとなった。また、フロイトの精神分析により無意識の深層心理が解明され、人間の自己中心性の脱中心化が起こった。

ところで、ここ 20 年の生物学は、土壌の生産力から人体の免疫系まで微生物の群集が動かしていることを明らかにしてきた。ひょっとすると、この生物学の成果は知的四大科学革命の魁（さきがけ）として将来評価されるかも知れない。この本は、そのようなわくわくする創見を読者に提供してくれる。原本の標題は、The Hidden Half of Nature: The Microbial Roots of Life and Health である。次に示す例は、これまでの農学と医学すなわち「土」と「内臓」における微生物の捉え方の違いを知ることが出来る。以下の内容は、本書の内容と共に筆者の考え方を加味した本書の紹介である。

パスツールとコッホ

「微生物学の父」といわれるオランダのアントーニ・ファン・レーウエンフック (Antonie van Leeuwenhoek : 1632-1723) は、1680 年代に自ら考案した顕微鏡を使って人や動物の糞便に含まれる数多くの微生物を観察し、その姿を描いた。自作の単レンズ光学顕微鏡で、筋内の横紋や昆虫の複眼なども観察し、さらに赤血球・細菌・原生動物なども発見した。あげくには、精液中の精子まで発見した。1688 年のことである。

レーウエンフックが腸内細菌を観察して 200 年近い歳月が経過した。次に現れたのは、「生命は生命から発生する」ことを証明したフランスの生化学者で細菌学者のルイ・パスツール (1822-1895) である。「近代細菌学の開祖」といわれた。生命は無機質の中から生まれるとする自然発生説を根本から切り捨てた。1861 年のことである。彼は牛乳、ワイン、ビールなどの腐敗を防ぐための低温殺菌法を開発した。またワクチンの予防接種法を開発し、狂犬病ワクチン、ニワトリコレラワクチンを精製した。これらの研究の開発によって、近代細菌学の幕が切っておろされた。

続いて、パスツールと並んで「近代細菌学の開祖」といわれるドイツの医師ロベルト・コッホ (1843-1910) が、糞便の中などに数多く混在する微生物群から目的の細菌を分離する研究に着手する。その結果、炭疽菌の純粋培養に成功する。これを機に細菌の研究は大きく前進し、結核菌、コレラ菌、チフス菌、赤痢菌など病原性細菌が次々に特定されていく。

実験化学者のパスツールは、観察した結果を斬新な手法にまとめることで、現実に問題となっている事象を解決することを得意とした。弱毒化変種を使えば、効果的なワクチンが作れる手法である。弱毒化したワクチンでヒツジの炭疽病を解決した成果はここにある。一方、コッホは細菌研究の標準化された手法を開発し、多くの病気の原因解明に成果をあげた。一つの疾患には一つの微生物が関与すると考えていた。結核菌や炭疽菌の発見がその良い例である。パスツールは、免疫とワクチン開発の研究に集中した。コッホは、病気を起こす微生物の特定と研究のために、純粋培養による細菌分離の手法を開発した。結核菌発見の功績でノーベル賞を受賞した。いずれも細菌の研究をしているが、農学と医学の分野で活躍した両者の間には、細菌の特性の理解の仕方や取り扱い方に著しい違いがある。生物多様性と単独細菌の解明の違いである。

フレミングとワクスマン

イギリスの医者で細菌学者のサー・アレクサンダー・フレミング (1881-1955) は、抗菌物質リゾチームと、アオカビから見出した世界初の抗生物質、ペニシリンを発見した。細菌ではなくカビ由来であるが、自然からの生き物である。この自然が生産する抗菌剤は、のちに唾液、涙、母乳、粘液などほかの体液からも見つかった。

20世紀の初頭、ウクライナ出身のアメリカの生化学者で土壌微生物学者のセルマン・ワクスマン（1888-1973）は、堆肥が土壌の肥沃度を高める理由に興味を抱いた。医学は細菌論に夢中で、人間の病原体をどう抑制・根絶するかに集中していた。農学では土壌中に生息する生物の多様性に関心が深まっていた。ワクスマンは、土壌の放線菌の中から病原菌を殺す物質を発見した。それをストレプトマイシンと名付けた。彼はノーベル生理学・医学賞を受賞した。

医学は細菌の根絶から入り、ペニシリンという抗生物質を発見した。農学は、生物の多様性に注目し、ストレプトマイシンという抗生物質を発見した。パスツールとコッホのように、農学と医学の細菌の捉え方が異なることから、いずれも異なる抗生物質の発見に到ったことは大変興味深い。

しかし残念なことではあるが、これまで発見された抗生物質のほとんどが耐性を有してきた。そのうえ、1940年代から現代に到るまで耐性期間がどんどん短くなってきている。このように、抗生物質の弱点が明らかになってきたのが現在である。

リービッヒとハーワード

ドイツの化学者ウストウス・フォン・リービッヒ（1803-1873）は、植物の栄養素における腐植理論を信用していなかった。土壌有機物の炭素は植物の成長を促進しない、なぜならニコラ・テオドル・ド・ソシュール（1767-1845）が証明したように、植物は必要な炭素を大気の大気二酸化炭素から得ていると論じた。土壌の化学が土壌肥沃度のカギを握っていると考えた。自分の見解を無機元素の「最小律」として、化学物質の必要性を普及させた。有力な腐植説を覆したことで、近代農業における土壌の肥沃度の中心を化学物質においた。化学肥料の重要性を肥沃度の中心においたのである。

1918年にノーベル賞を受賞したハーバーとボッシュの窒素肥料の製造によって、化学肥料の重要性はさらに加速された。1909年、ハーバーとボッシュは、大気の大気窒素（ N_2 ）から硝酸塩を製造する前駆物質であるアンモニア（ NH_3 ）を持続的に製造することに成功した。これが窒素肥料の大量生産につながった。工業規模で窒素の生産が可能になり、肥料を集約的に使用する新しい時代が開けた。窒素肥料の施用で荒れた大地からの作物生産が飛躍的に増産された。化学が起こした奇跡であった。

リービッヒの最小律とハーバー・ボッシュの窒素肥料によって、土壌専門家の基礎が固まった。すなわち、複雑な生物学的システムとしての土壌という視点が失われた。土壌生物と土壌肥沃度が土壌の主要な特性の原点であると考えのではなく、それらは結果であると考えられるようになった。その過程で、収穫量が作物の健康と同じ意味になってしまった。

リービッヒがこの世を去った年に即応するように、インドール法という有機農業をその後に提唱するイギリスの農学者が生まれた。サー・アルバート・ハーワード（1873-1947）である。ハーバーとボッシュが大気の大気窒素を固定し、作物の収穫量が劇的に増加した頃、ハーワードは有機物に土壌の肥沃度を回復させる作用があることを発見していた。ハーワードは、インドール式処理法という大規模な堆肥の製造方法を開発した。化学肥料は植物の生体防御機能を弱めると考えていた。すなわち、化学肥料は収穫量を押し上げるためというより、低下する土壌の肥沃度を埋め合わせるために欠かせないものになっていると、ハーワードは考えていた。菌根が植物と土壌が持つ栄養との間の橋渡しをすることだと、ハーワードは考えていた。

土壌の肥沃度は、単に土壌の化学成分のことをいうのではない。菌類、土壌生物、植物のあいだ

の生物学的相互作用もかかわっているのである。ここにも化学者と農学者の生物に関する視点の違いがあった。

医学も、農学も、微生物の有益な面を理解して伸ばすのではなく、殺すことを基準にしたままであった。これまでのほぼ一世紀に渡る病原体との戦いを考えれば、致し方ないことかもしれない。冒頭に書いたコペルニクスの話のように、地平線に沈む太陽を見ながら地動説を受け入れるのに大いなる抵抗があったように、生物界が、人間の肉眼では見えない微生物によって成り立っていることを理解するのには、時間がかかるのかも知れない。

すべてを微生物が創りだしている

われわれは、天動説から地動説へ変わった頃と同じような、科学革命の時代に生きている。革命の主役は微生物など（細菌・原生生物・古細菌・菌類・ウイルス）である。土壌から産まれる、コメ・ジャガイモ・ムギなどの農産物、肥満・アレルギー・ガンなどの疾患、これらすべてから微生物が作り出していたのである。植物の根と、人の内臓は、豊かな微生物生態圏の中で同じような働きをしている。植物の根とヒトの大腸は同じ働きをしているのである。「根は腸であり腸は根なのだ！」と著者は喝破する。この言葉にこの本の本質がある。

科学者夫妻の協同傑作

本書は、この分野の専門家でないすぐれた地質学者と生物学者が協同して、土壌に生息する微生物とヒトの内臓に生息する微生物の研究を歴史的に探索した貴重な作品である。農学と医学の微生物の特性を対峙しながら読むと、きわめて興味深い書である。土壌とヒトの内臓に生息する微生物への、医学および農学による無差別攻撃の正当性に疑問を投げかける。微生物の特性を理解することによって、土壌、作物、医療、健康への見方が劇的に変わる本である。

夫妻が新築の自宅の庭の土壌改良によって獲得する微生物の知識と、自らのガンの体験による微生物の知識を織り交ぜた本書の内容は、小説のような物語性を感じさせる。土壌と人体を取り巻く微生物が、われわれの生命にとって欠かせない役割を果たしていることを、噛み砕いて論じてくれている。

『失われてゆく、我々の内なる細菌』の著者である細菌学者のマーティン・ブレイザー博士が本書に賛辞を寄せている。「素晴らしく魅力的な作品である本書は、地球上の生命すべての根本原理を教えてくれる—それは体内、体表面、そして棲息する微生物だ」。

このように土壌と人体の内臓を併せて論じている本書は、知的四大科学革命の魁（さきがけ）として将来評価される力をもつであろう。なおアメリカのアイオワ州立大学の学長が、職員にこの本を推薦したという。知人のアイオワ州立大学名誉教授から聞いた話である。ご一読を薦める。

研究農場の紹介 1：北海道名寄研究農場、秋田研究農場

農業・環境・健康研究所には、中央農場としての大仁研究農場（静岡県伊豆の国市）の他に、全国に8か所、計9か所の研究農場があります。規模の違いはありますが、それぞれの農場で営まれ

ていることを順次紹介していきたいと思ひます。

名寄研究農場（北海道名寄市智恵文7線北2番地、TEL 01654-8-2722）

北海道道北地域の広大な畑作地帯に位置しています。四季の移ろいがはっきりと感じられ、特に真夏（7～8月）と真冬（1～2月）における気温の寒暖差は約60℃にもなる自然環境の大変厳しいところです。総面積約21haの敷地内には自然農法による連輪作実証研究圃場や土壌や作物の分析を行う実験室などがあります。

主な事業としては、亜寒帯地域における(1)持続可能な農業に関する生産技術の開発、(2)持続可能な農業に関する実証栽培、そして、(3)毎年8月には「掘っちゃんらんど in 智恵文」と親しみやすいネーミングで農場公開日を開催しています。(4)子供たちとその家族を対象とした親子参加型による「教育ファーム 畑の学校」（菜園づくり）、(5)修学旅行生などを対象とした「グリーンツーリズム」（農業体験学習）などの教育研修事業も実施しております。

2016年にはこれまでの栽培技術開発や実証栽培、生産現場の調査をベースに、「北海道 自然農法栽培マニュアル2016」を一般社団法人MOA自然農法文化事業団と共同で刊行しました。生産者向けの内容となっていますが、有料頒布していますので、希望者は上記名寄農場まで連絡ください。



名寄農場 試験圃場



自然農法栽培マニュアル



農場公開日での圃場説明



収穫体験教室



グリーンツーリズムでの農業体験

秋田研究農場（秋田県秋田市上新城中松木台 84-1）

秋田県秋田市中心部から 10km ほど北上した日本海を見渡せる高台に位置しています。総面積 4ha（山林 2ha、原野 1ha、畑地 1ha）の敷地内で東北地域における自然農法や有機農業、持続型農業の実証栽培を実施しています。毎年 11 月には公開日を設け、地域医療や食育、そして地域文化などについてセミナーなどを行い、農業と健康、そして文化を含めた環境の連携の重要性を発信するようにしております。教育研修面では、教育ファーム事業として近隣の小中学校の校外学習や親子の集いの受入れなどを行い、持続可能な農業の理解を深めてもらっています。SNS による広報にも取り組んでおりますのでご覧ください（<https://www.facebook.com/matukidai/>）。



秋田研究農場全景



スイカの実証栽培



連作試験圃場



温床による育苗



生産者を対象とした講習会



収穫などの農業体験を通した校外学習

伊豆の国だより 第16号

編集・発行 公益財団法人農業・環境・健康研究所
発行日 2017年4月1日



問い合わせ先
〒410-2311 静岡県伊豆の国市浮橋 1606-2
電話 0558-79-1114 FAX 0558-79-0398
URL <http://www.iame.or.jp> メール nokanken@izu.biz